

1. 構造方法等の名称

風力発電設備支持構造物用 M72(10.9) 高力六角ボルト、六角ナット、平座金のセット (THB10.9)

2. 材料の適用範囲

本材料は、風力発電設備支持物のタワーフランジ接合部に適用する。
適用に際して、ナット下に残すねじ部長さは約 8 山程度以上とする。

3. 材料の構成及び品質基準

3. 1 セットの構成

本材料は、高力六角ボルト（以下、ボルトという）1 個、六角ナット（以下、ナットという）1 個、平座金（以下、座金という）2 個によって構成する。
各構成部品の機械的性質による等級は、表 1 による。

表 1 各構成部品の機械的性質による等級

構成部品	ボルト	ナット	座金
種類の記号	W10.9	W10	W35
等級	10.9	10	300HV

3. 2 機械的性質

本材料の機械的性質を表 2 に示す。

表 2 機械的性質

—	ねじの呼び	M72
ボルト試験片 (JIS Z 2241 4号試験片)	0.2%耐力	940 N/mm ² 以上
	引張強さ	1040 N/mm ² 以上
	伸 び	9% 以上
	絞 り	48% 以上
ボルト	引張荷重 (最小) (kN)	3599
	硬 さ	32HRC ~ 39HRC
ボルト	シャルピー衝撃試験 試験温度: -20℃ Vノッチ試験片	27J 以上
ナット	硬 さ	272HV ~ 353HV
	保証荷重(kN)	ボルトの引張荷重 (最小) に同じ
座 金	硬 さ	300HV ~ 400HV
セットの トルク係数値	トルク係数値による種類	A
	1 製造ロットのトルク係数値の平均値	0.110~0.150
	1 製造ロットのトルク係数値の標準偏差	0.010 以下

3. 3 化学成分

本材料の化学成分を表 3 に示す。

表 3 使用材料の化学成分

—		化学成分 (%)								備 考	
		C	Si	Mn	P	S	Ni	Cr	Mo		Cu
ボルト	M72	0.36	0.15	0.60	0.030	0.030	1.60	0.60	0.15	0.30	JIS G 4053 SNCM439
		～ 0.43	～ 0.35	～ 0.90	以下	以下	～ 2.00	～ 1.00	～ 0.30	以下	
ナット	M72	0.32	0.15	0.55	0.030	0.030	0.25	0.85	0.15	0.30	JIS G 4052 SCM435H
		～ 0.39	～ 0.35	～ 0.95	以下	以下	以下	～ 1.25	～ 0.35	以下	
座金	72	0.32	0.15	0.55	0.030	0.030	0.25	0.85	0.15	0.30	JIS G 4052 SCM435H
		～ 0.39	～ 0.35	～ 0.95	以下	以下	以下	～ 1.25	～ 0.35	以下	

3. 4 外観及び表面欠陥

1) ボルトの外観

ボルトの外観は、表面粗さが図 1 の規定に適合するほか、焼割れ及び使用上有害なきず、かえり、さび、ねじ山のいたみなどの欠点がないものとする。

2) ナットの外観

ナットの外観は、表面粗さが図 2 の規定に適合するほか、焼割れ及び使用上有害なきず、かえり、さびなどの欠点がないものとする。

3) 座金の外観

座金の外観は、表面粗さが図 3 の規定に適合するほか、焼割れ及び使用上有害なきず、ばり、さびなどの欠点や著しい湾曲がないものとする。

4) ボルトの表面欠陥

JIS Z 2320-1 に規定する磁粉探傷試験方法で調べ、有害な欠陥がないものとする。

4. 材料の形状及び寸法

4. 1 ボルト

1) 形状・寸法

JIS B 1186-1995 準用

ボルトの形状・寸法は、図1及び表4に示す。

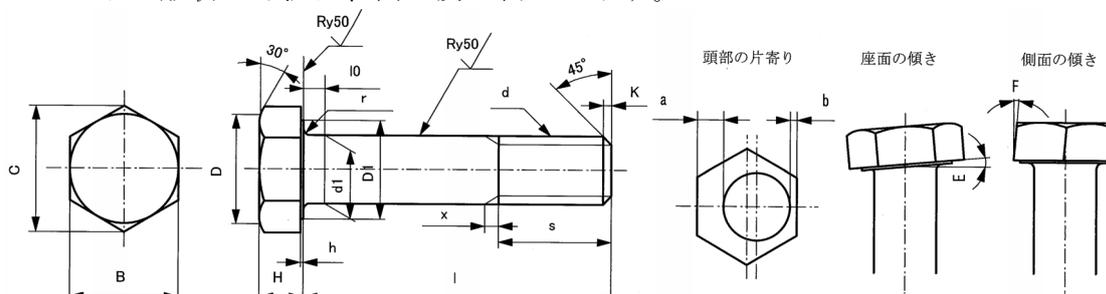


図1 ボルト

表4 ボルトの形状・寸法

単位 mm

ねじの呼びd	ピッチ	d ₁		H		B		C		K		D		D ₁	r	h
		基準寸法	許容差	基準寸法	許容差	基準寸法	許容差	基準寸法	許容差	基準寸法	許容差	基準寸法	許容差	最小		
M72	6	72	±1.2	45	±1.25	110	0 -1.4	121.8	+5 0	6.0	±1	102.4	+5 -3	102.4	4.5 ~ 5.3	0.5 ~ 1.0

ねじの呼びd	a-b	E	F
	最大	最大	最大
M72	3.3	1°	2°

ねじの呼び	M72
lの区分	345~800
sの区分	162~234

※円筒部長さ (l-s) は、1.5d₁以上とする。

lの区分	lの許容差
315を超え400以下	±2.85
400を超え500以下	±3.15
500を超え630以下	±3.55
630を超え800以下	±4

sの区分	sの許容差
120を超えるもの	+13 0

- (1) ねじ端部は平先とする。
- (2) d₁の測定位置は l₀ ≒ d₁/4 とする。
- (3) 不完全ねじ部の長さ x は 1 ~ 3 山とする。

2) ねじ部の寸法・精度

ボルトのねじは、JIS B 0205-1、JIS B 0205-2、JIS B 0205-3、及び JIS B 0205-4 に規定する一般用メートルねじによる。

ボルトのねじ精度 (公差域クラス) は、JIS B 0209-1、JIS B 0209-2、及び JIS B 0209-3 に規定する 6g による。

4. 2 ナット

1) 形状・寸法

JIS B 1186-1995 準用

ナットの形状・寸法は、図 2 及び表 5 に示す。

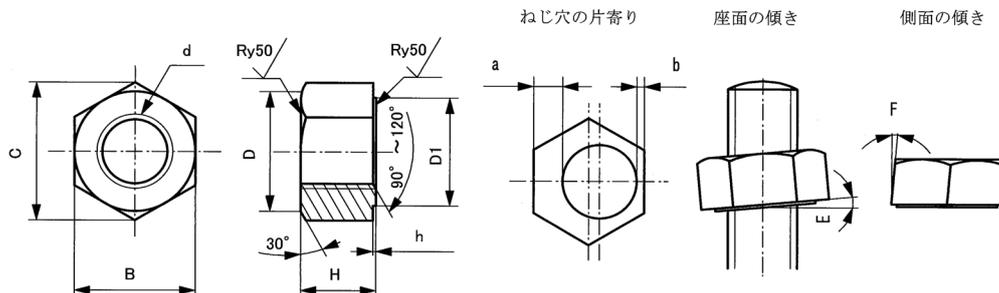


図 2 ナット

表 5 ナットの形状・寸法

単位 mm

ねじの呼び d	ピッチ	H		B		C		D ₁	D		h	a-b	E	F
		基準寸法	許容差	基準寸法	許容差	基準寸法	許容差	最小	基準寸法	許容差		最大	最大	最大
M72	6	72	±0.6	110	0 -1.4	121.8	+5 -0	102.4	102.4	+5 -3	0.5 ~ 1.0	3.3	1°	2°

(1) ナット座面側のねじ部の面取りは、その直径が 1.0~1.05 d とする。

2) ねじ部の寸法・精度

ナットのねじは、JIS B 0205-1、JIS B 0205-2、JIS B 0205-3、及び JIS B 0205-4 に規定する一般用メートルねじによる。

ナットのねじ精度（公差域クラス）は、JIS B 0209-1、JIS B 0209-2、及び JIS B 0209-3 に規定する 6H による。

4. 3 座金

1) 形状・寸法

JIS B 1186-1995 準用

座金の形状・寸法は、図 3 及び表 6 に示す。

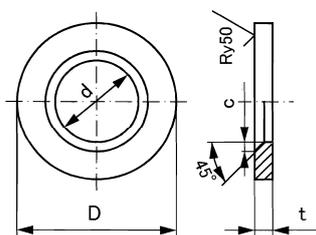


図 3 座金

表 6 座金の形状・寸法

単位 mm

座金の呼び	d		D		t		c	
	基準寸法	許容差	基準寸法	許容差	基準寸法	許容差	基準寸法	許容差
72	74.0	+1.2 0	135	0 -1.6	14	±1.2	5.0	±1

4. 4 製品の表示

1) ボルト

ボルト頭部の上面にメーカーマーク及び機械的性質による等級を示す記号を浮き出し又は刻印で表7の通り表示する。

2) ナット

ナット上面にナットの機械的性質による等級を示す記号を浮き出し又は刻印で表7の通り表示する。

3) 座金

座金には表示を行わない。

表7 製品の表示

製品	ボルト	ナット
表示		

5. 材料の製造及び検査の体制

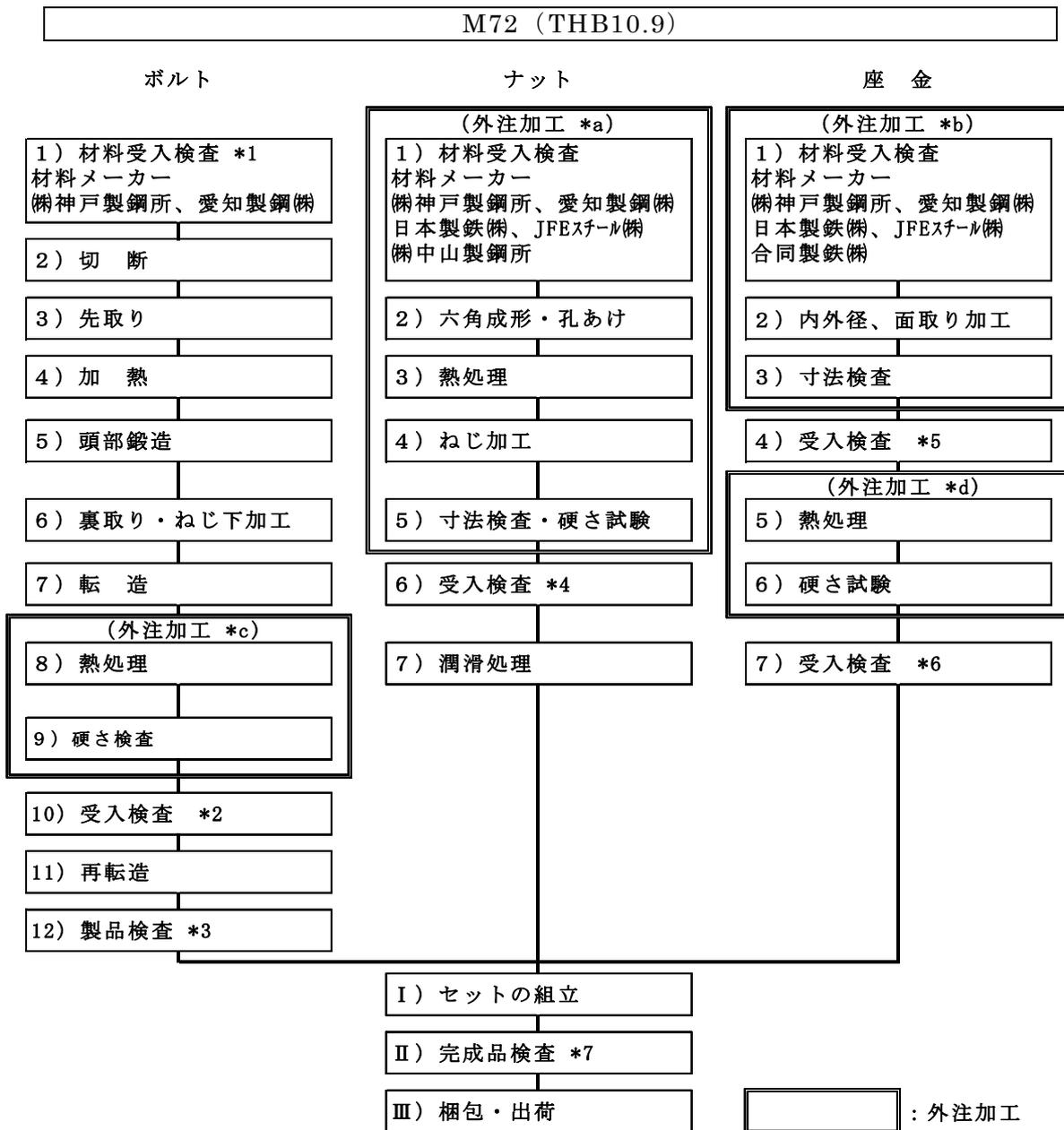
5. 1 製造工場の名称及び所在地

名称：株式会社 竹中製作所 東大阪工場
所在地：大阪府東大阪市菱江6丁目4番35号

5. 2 製造工程及び検査工程

製造工程及び検査工程の全体を図4に示す。

製造工程および検査工程



- *1 化学成分、外径、外観 *2 外観、硬さ試験
 *3 外観、表面欠陥、形状・寸法、ねじ精度、硬さ試験、引張試験(4号試験片及び製品)、衝撃試験
 *4 化学成分、外観、形状・寸法、ねじ精度、硬さ試験、保証荷重試験
 *5 化学成分、外観、形状・寸法 *6 外観、硬さ *7 トルク係数値試験
 *a 浜中ナット(株) *b (株)マルナカ製作所 *c TONEZ(株) *d (株)共立ヒートテクノ

図 4 製造工程及び検査工程(今回申請)

6. 品質管理体制

品質管理体制を図5に示す。

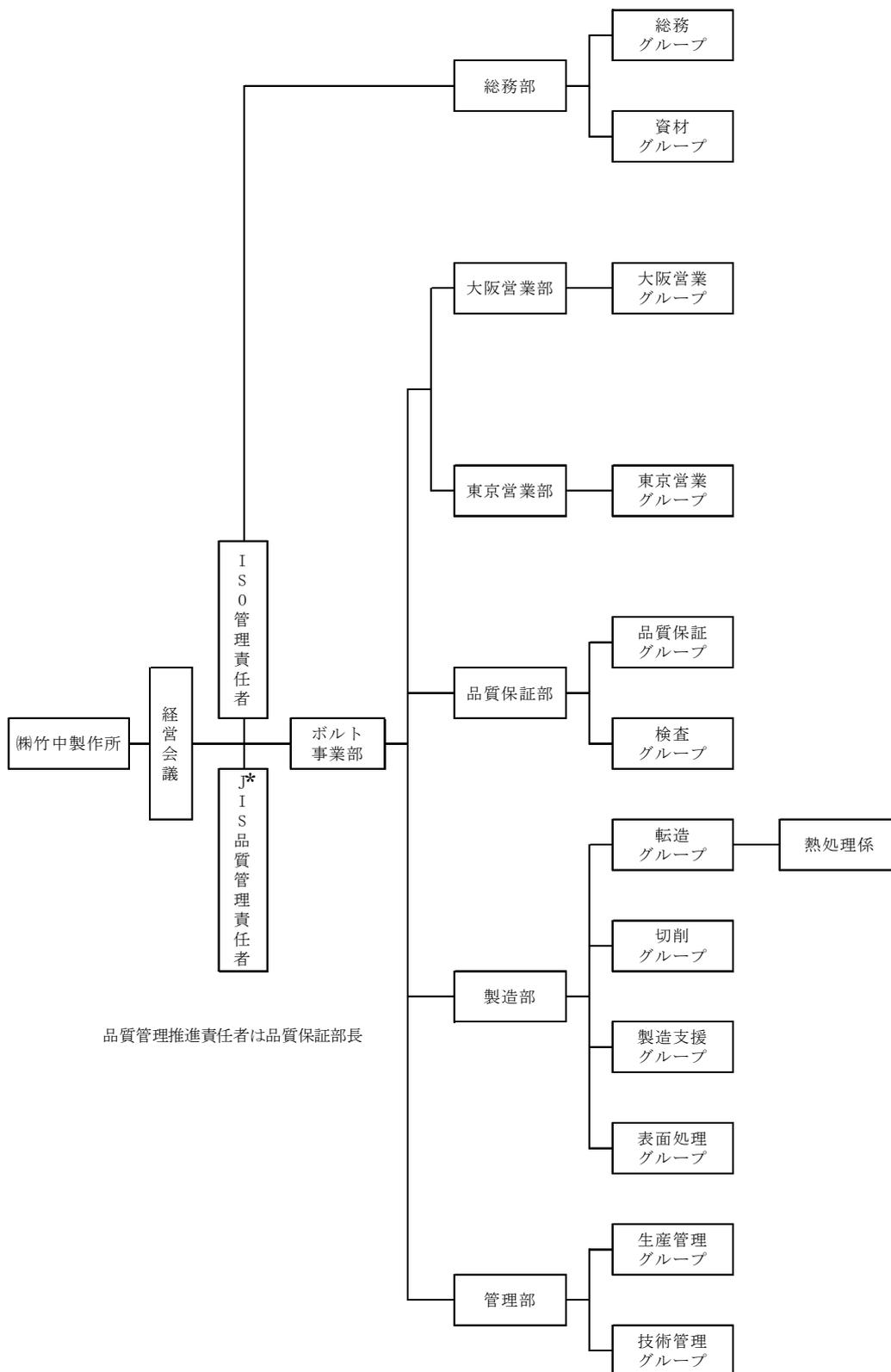


図5 品質管理体制